SNI 8379:2017

Standar Nasional Indonesia

Spesifikasi material pilihan *(selected material)* menggunakan slag untuk konstruksi jalan

ICS 93.020

Badan Standardisasi Nasional

Daftar isi

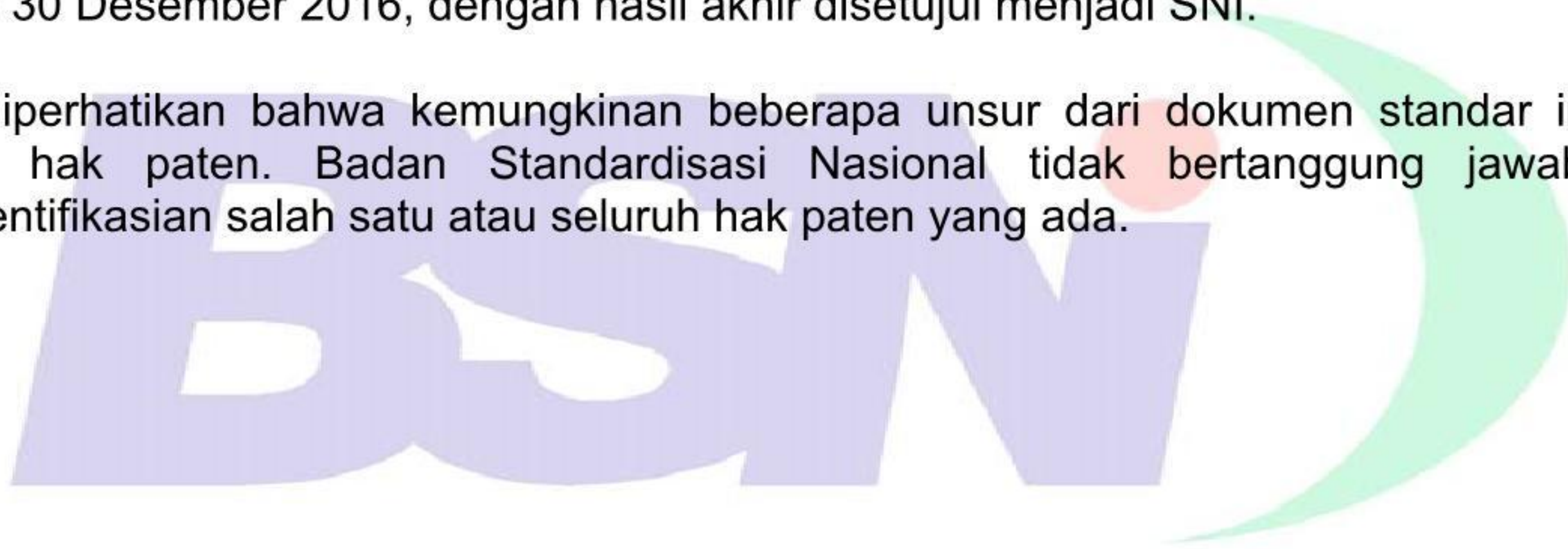
Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) 8379:2017 dengan judul “Spesifikasi material pilihan (*selected material*) menggunakan slag untuk konstruksi jalan” dimaksudkan untuk memberikan acuan dalam pemanfaatan slag dari produksi besi dan baja sebagai bahan material pilihan pada perkerasan jalan. Standar disusun berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan dan Jembatan.

Standar ini dipersiapkan oleh Komite Teknis 91-01 Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil pada Subkomite Teknis 91-01-S2 Rekayasa Jalan dan Jembatan melalui Gugus Kerja Bahan dan Perkerasan Jalan, Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan dan Jembatan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

Tata cara penulisan disusun mengikuti Peraturan Kepala BSN Nomor 4 Tahun 2016 dan dibahas dalam forum konsensus yang diselenggarakan pada tanggal 6 Juni 2016 di Bandung, dengan melibatkan para narasumber, pakar dan lembaga terkait, yaitu perwakilan dari produsen, konsumen, pakar dan pemerintah.

Standar ini telah melalui tahap jajak pendapat pada tanggal 1 November 2016 sampai dengan 30 Desember 2016, dengan hasil akhir disetujui menjadi SNI.

Perlu diperhatikan bahwa kemungkinan beberapa unsur dari dokumen standar ini dapat berupa hak paten. Badan Standardisasi Nasional tidak bertanggung jawab untuk pengidentifikasian salah satu atau seluruh hak paten yang ada.

Pendahuluan

Spesifikasi material pilihan (*selected material*) menggunakan slag untuk konstruksi jalan dimaksudkan untuk memanfaatkan slag yang merupakan limbah dari produksi besi dan baja sebagai bahan material pilihan pada perkerasan jalan. Material pilihan yang menggunakan slag berfungsi sebagai lapisan struktural yang mendukung lapisan konstruksi perkerasan diatasnya dan melindungi lapisan konstruksi di bawahnya.

Spesifikasi material pilihan dengan menggunakan slag mencakup persyaratan slag dan sifat-sifat timbunan yang dihasilkannya. Slag harus memenuhi ketentuan dan persyaratan lingkungan hidup sesuai dengan PP No. 101 Tahun 2014, dan hanya diperuntukan bagi pembangunan jalan-jalan nasional, provinsi dan kabupaten/kota tidak untuk pembangunan jalan-jalan pedesaan.

Spesifikasi ini dimaksudkan sebagai acuan bagi para perencana, pelaksana dan pengawas pada pelaksanaan dan pengawasan pekerjaan pemeliharan dan pembangunan jalan.

Spesifikasi material pilihan (*selected material*) menggunakan slag untuk konstruksi jalan

1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan tentang ketentuan persyaratan umum dan teknis bahan material pilihan menggunakan *Blast Furnace Slag*, *Basic Oxygen Furnace Slag*, *Electric Arc Furnace Slag*, *Induction Furnace Slag* atau campuran dari beberapa jenis slag tersebut. Spesifikasi ini hanya diperuntukkan bagi pembangunan jalan-jalan nasional, provinsi dan kabupaten/kota, dan tidak untuk pembangunan jalan-jalan pedesaan.

2 Acuan normatif

Dokumen referensi di bawah ini harus digunakan dan tidak dapat dipisahkan untuk menerapkan standar ini.

SNI 1743:2008, *Cara uji kepadatan berat untuk tanah*

SNI 1744:2012, *Metode uji CBR Laboratorium*

SNI 6787:2015, *Metode uji pH tanah*

SNI 6889:2014, *Tata cara pengambilan contoh uji agregat (ASTM D75/D75M-09, IDT)*

SNI ASTM C136:2012, *Metode uji untuk analisis saringan agregat halus dan agregat kasar*

ASTM D4792/D4792M-13:2013, *Standar Test Method for Potential Expansion of Aggregates from Hydration Reactions.*

BS EN 1744-1:2009 +A1:2012, *Tests for Chemical Properties of Aggregates. Chemical Analysis*

3 Istilah dan definisi

Untuk tujuan penggunaan standar ini, istilah dan definisi berikut digunakan.

3.1
BF Slag (*blast Furnace Slag*)
slag hasil pemisahan dan pendinginan dari proses peleburan besi di dalam tanur tiup (*Blast Furnace*) dengan kandungan utama kalsium silikat dan aluminium silikat

3.2
BOF Slag (*basic Oxygen Furnace Slag*)
slag hasil pemisahan dan pendinginan dari peleburan baja didalam tungku tanur oksigen

3.3
EAF Slag (*electric Arc Furnace Slag*)
slag hasil pemisahan dan pendinginan dari proses peleburan baja di dalam tungku tanur listrik

3.4
IF Slag (*induction Furnace Slag*)
slag hasil pemisahan dan pendinginan dari proses peleburan baja di dalam tungku tanur listrik

3.5
lindi
proses pelarutan bahan kimia, mineral atau zat lain

3.6
slag
limbah padatan bukan logam yang dihasilkan dari proses peleburan besi dan baja, baik berupa BF, BOF, EAF dan IF yang umumnya mengandung CaO, SiO_2, FeO, Al_2O_3 dan MgO, selanjutnya dihancurkan dengan mesin penghancur menjadi agregat slag berbagai ukuran

3.7
slag halus
slag yang ukuran butirnya lolos ayakan 4,75 mm

3.8
slag kasar
slag yang ukuran butirnya tertahan ayakan 4,75 mm

3.9
***toxicity characteristic leaching procedure* (TCLP)**
prosedur laboratorium untuk memprediksi potensi pelindian B3 dari suatu limbah

4 Persyaratan

4.1 Persyaratan umum

Dasar material pilihan slag, baik berupa tanah asli ataupun tanah dasar dari timbunan biasa, harus dirancang baik agar air dapat mengalir dengan baik sehingga tidak merendam lapisan material pilihan slag. Persyaratan ini untuk memperkecil potensi pelindian kapur bebas atau dolomit yang mungkin ada dalam slag, yang dapat menyebabkan terjadinya endapan tufa.

Slag yang akan digunakan untuk bahan material pilihan secara umum harus memenuhi persyaratan, seperti:

a. Slag harus berasal dari limbah hasil peleburan biji besi atau baja baik berupa BF slag, BOF slag, EAF slag atau IF slag yang berasal dari pabrik yang produk slagnya telah tersertifikasi SNI

b. Pemanfaatan slag untuk menjadi material pilihan harus dari hasil produksi industri yang sudah ada izin pengolahan slag industri dari Kementerian yang berwenang di bidang lingkungan hidup.

c. Pengambilan contoh slag untuk pengujian sesuai dengan SNI 6889:2014.

d. Slag kasar maupun slag halus, harus merupakan bahan yang bersih, keras, nonplastis dan bebas dari bahan yang menurunkan kualitas campuran.

e. Material pilihan slag hanya boleh dilaksanakan untuk penimbunan di atas tanah atau tanah dasar yang permukaan air tanahnya minimum 1 meter.

4.2 Persyaratan teknis

4.2.1 Persyaratan bahan

Slag yang akan digunakan harus memenuhi persyaratan kandungan lindi logam berat terkait TCLP C sesuai dengan PP No. 101 Tahun 2014, terlampir. Persyaratan kimia dan fisik untuk slag yang akan digunakan harus memenuhi, seperti pada Tabel 1.

Tabel 1 - Persyaratan kimia dan fisik

Sifat kimia dan fisik	Standar	Persyaratan
Kandungan Sulfur (S)	BS EN 1744-1:2009 +A1:2012	Maks. 2 %
pH slag	SNI 6787:2015	8--10
Ukuran slag	SNI ASTM C136:2012	Maks. 75 mm

4.2.2 Persyaratan material pilihan

Material pilihan menggunakan slag harus memenuhi persyaratan seperti pada Tabel 2.

Tabel 2 - Persyaratan sifat-sifat material pilihan

Sifat material pilihan	Standar	Persyaratan
CBR rendaman *	SNI 1744:2012	Min. 35 %
Pengembangan	ASTM D4792/D4792M-13:2013	Maks. 0,5%

Keterangan: *) Prosedur pemadatan dilakukan dengan SNI 1743:2008 metode D

Lampiran A
(normatif)
Nilai baku karateristik beracun melalui TCLP dan total konsentrasi untuk penetapan pengelolaan tanah terkontaminasi limbah bahan berbahaya dan beracun
(Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 101 Tahun 2014)

ZAT PENCEMAR	TCLP-A	TK-A	TCLP-B	TK-B	TCLP-C	TK-C
Satuan (berat kering)	(mg/L)	(mg/kg)	(mg/L)	(mg/kg)	(mg/L)	(mg/kg)
PARAMETER WAJIB						
ANORGANIK						
Antimoni, Sb	6	300	1	75	04	3
Arsen, As	3	2000	05	500	02	20
Barium, Ba	210	25000	35	6250	14	160
Berilium, Be	4	4000	05	100	02	11
Boron, B	150	60000	25	15000	10	36
Kadmium, Cd	09	400	015	100	006	3
Krom valensi enam,Cr6+	15	2000	25	500	1	1
Tembaga, Cu	60	3000	10	750	4	30
Timbal, Pb	3	6000	05	1500	02	300
Merkuri, Hg	03	300	005	75	002	03
Molibdenum, Mo	21	4000	35	1000	14	40
Nikel, Ni	21	12000	35	3000	14	60
Selenium, Se	3	200	05	50	02	10
Perak, Ag	40	720	5	180	2	10
Tributyltin oxide	04	10	005	25	002	R
Seng, Zn	300	15000	50	3750	20	120
ANION						
Klorida, Cl-	75000	N/A	12500	N/A	5000	N/A
Sianida (total), CN-	21	10000	35	2500	14	50
Fluorida, F-	450	40000	75	10000	30	450
Iodida, I-	40	N/A	5	N/A	2	N/A
Nitrat, NO3-	15000	N/A	2500	N/A	1000	N/A

ZAT PENCEMAR	TCLP-A	TK-A	TCLP-B	TK-B	TCLP-C	TK-C
Satuan (berat kering)	(mg/L)	(mg/kg)	(mg/L)	(mg/kg)	(mg/L)	(mg/kg)
PARAMETER WAJIB						
Nitrit, NO_2^-	900	N/A	150	N/A	60	N/A
ORGANIK						
Benzena	3	16	05	4	02	1
Benzo(a)pirena	0,004	20	00,005	5	00,002	06
C6-C9 petroleum hidrokarbon	N/A	2600	N/A	325	N/A	100
C10-C36 petroleum hidrokarbon	N/A	40000	N/A	5000	N/A	1000
Karbon tetraklorida	12	48	02	12	008	25
Klorobenzena	120	4800	15	1200	6	620
Kloroform	24	960	3	240	12	R
2 Klorofenol	120	4800	15	1200	2	140
Kresol (total)	800	32000	100	8000	40	R
Di (2 etilheksil) ftalat	24	160	04	40	016	5
1,2-Diklorobenzena	300	24000	50	6000	20	R
1,4-Diklorobenzena	90	640	15	160	6	R
1,2-Dikloroetana	15	48	25	12	1	R
1,1-Dikloroetena	12	480	3	120	15	R
1-2-Dikloroetena	15	960	25	240	1	R
Diklorometana (metilen klorida)	6	64	1	16	04	R
2,4-Diklorofenol	80	3200	10	800	4	R
2,4-Dinitrotoluena	052	21	0,065	52	0,026	R
Etilbenzena	90	4800	15	1200	6	R
Ethylene diamine tetra acetic acid (EDTA)	180	4000	30	1000	12	R
Formaldehida	200	8000	25	2000	10	R
Heksaklorobutadiena	018	11	003	28	0,012	R
Metil etil keton	800	32000	100	8000	40	R
Nitrobenzena	8	320	1	80	04	R
PAHs (total)	N/A	400	N/A	50	N/A	1
Fenol (total, non-terhalogenasi)	56	2200	7	560	28	R
Polychlorinated biphenyls	N/A	50	N/A	2	N/A	002

ZAT PENCEMAR	TCLP-A	TK-A	TCLP-B	TK-B	TCLP-C	TK-C
Satuan (berat kering)	(mg/L)	(mg/kg)	(mg/L)	(mg/kg)	(mg/L)	(mg/kg)
PARAMETER WAJIB						
Stirena	6	480	1	120	04	R
1,1,1,2-Tetrakloroetana	40	1600	4	400	016	R
1,1,2,2-Tetrakloroetana	52	210	065	52	026	R
Tetrakloroetena	20	800	25	200	1	R
Toluena	210	12800	35	3200	14	R
Triklorobenzena (total)	12	480	15	120	06	R
1,1,1-Trikloroetana	120	4800	15	1200	6	R
1,1,2-Trikloroetana	48	190	06	48	024	R
Trikloroetena	2	80	025	20	01	R
2,4,5-Triklorofenol	1600	64000	200	16000	80	R
2,4,6-Triklorofenol	8	320	1	80	04	R
Vinil klorida	012	48	0,015	12	0,006	R
Ksilena (total)	150	9600	25	2400	10	R
PESTISIDA						
Aldrin + dieldrin	0,009	48	00,015	12	00,006	R
DDT + DDD + DDE	03	50	005	50	002	R
2,4-D	9	480	15	120	06	R
Klordana	006	16	001	4	0,004	R
Heptaklor	012	48	0,015	12	0,006	R
Lindana	06	48	01	12	004	R
Metoksiklor	6	480	1	120	04	R
Pentaklorofenol	27	120	045	30	018	R

Bibliografi

[1] ASTM D2940/2940M, 2009. “Standard Specification for Graded Aggregate Material For Bases or Subbases for Highways or Airports”. Annual Book of ASTM Standards.

[2] PP No. 101, 2014. Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.

Informasi pendukung terkait perumus standar

[1] Komite Teknis perumus SNI

Sub Komite Teknis 91-01-S2 Rekayasa Jalan dan Jembatan.

[2] Susunan keanggotaan Komite Teknis perumus SNI

Ketua : Dr. Eng. Ir. Herry Vaza M.Eng, Sc
Wakil ketua : Prof. Dr.Ir. M. Sjahdanulirwan, M.Sc
Sekretaris : Dr.Ir. Nyoman Suaryana, M.Sc
Anggota :
1. Prof. Dr. Ir. H. Raden Anwar Yamin, MT, M.E
2. Ir. Abinhot Sihotang, MT
3. Dr.Ir. Samun Haris, MT
4. Dr. Ir. Imam Aschuri, MT
5. Ir. Theresia Widia Liestiani
6. Dr. Ir. Hindra Mulya, MM

[3] Konseptor rancangan SNI

Hendri Hadisi, S.Si, M.Eng

[4] Sekretariat pengelola Komite Teknis perumus SNI

Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan dan Jembatan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat